

# BEST AVAILABLE COPY

DERWENT-ACC-NO: 1987-117965

DERWENT-WEEK: 198717

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Bonding resin plate to metal tubes - of heat exchanger  
using adhesive retained in plate holes

INVENTOR: ALLEMANDOU, M

PATENT-ASSIGNEE: CHAUSSON USINES SA[CHAN]

PRIORITY-DATA: 1985FR-0013693 (September 16, 1985)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
FR 2587468 A	March 20, 1987	N/A
009 N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
FR 2587468A	N/A	1985FR-0013693
September 16, 1985		

INT-CL (IPC): F28F009/16, F28F021/06

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2587468A

BASIC-ABSTRACT:

A tube-to-plate bonding process, for a heat exchanger with resin header plates and metal tubes connected to at least one of the header plates, involves forming tube mounting holes in the header plate, each hole having a tube guiding entry section with an enlarged section extension. The tube wall and this enlarged section extension form an annular chamber which is (partially) filled with adhesive, pref. epoxy resin-based adhesive.

A heat exchanger made by the process, is also claimed.

ADVANTAGE - The annular chamber retains the adhesive to avoid adhesive flow along the tube wall when the adhesive is molten. The adhesive provides both the mechanical bonding and the sealing required.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/4

TITLE-TERMS: BOND RESIN PLATE METAL TUBE HEAT EXCHANGE ADHESIVE  
RETAIN PLATE  
HOLE

ADDL-INDEXING-TERMS:  
POLYEPOXIDE RESIN

DERWENT-CLASS: A35 J08 Q78

CPI-CODES: A05-A01E3; A11-C01C; A12-W11G; J08-D01;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0231 1282 2020 2198 2488 2493 3258 2682 2685 2728 3271  
2831 2834

Multipunch Codes: 014 04- 226 231 359 37& 446 47& 473 477 489 50& 52&  
609 623  
624 651 676

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1987-049036

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1987-088387

⑲ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 587 468**

⑫ N° d'enregistrement national :

**85 13693**

⑤① Int Cl<sup>4</sup> : F 28 F 9/16, 21/06, 21/08.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 16 septembre 1985.

③① Priorité :

⑦① Demandeur(s) : SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES  
CHAUSSEON, société anonyme. — FR.

④③ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 12 du 20 mars 1987.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

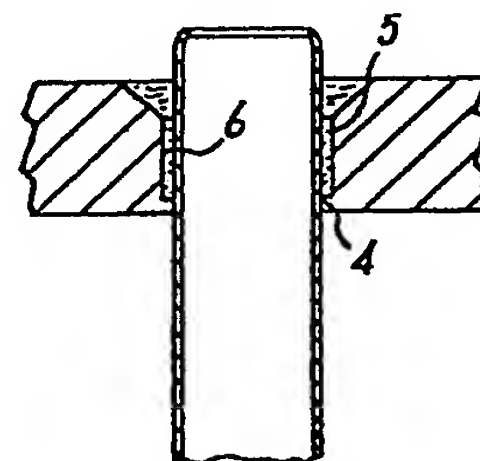
⑦② Inventeur(s) : Michel Allemandou.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Madeuf.

⑤④ Procédé pour la liaison entre les tubes et les plaques collectrices d'un échangeur de chaleur et échangeur obtenu  
par ce procédé.

⑤⑦ Procédé pour la liaison entre les tubes et les plaques  
collectrices d'un échangeur de chaleur dans lequel les plaques  
collectrices sont fabriquées en résine synthétique et les tubes  
de circulation devant être reliés à au moins une plaque collec-  
trice sont fabriqués en métal, caractérisé en ce qu'on forme  
dans la plaque collectrice pour chaque tube un logement  
délimitant un segment d'entrée 4 prolongé par un segment  
élargi 5, ledit segment d'entrée formant guide pour le tube  
dont la paroi délimite avec le segment élargi une chambre  
annulaire 6 qui est remplie au moins partiellement d'une colle.



FR 2 587 468 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne les échangeurs de chaleur dont les plaques collectrices sont réalisées en matière synthétique et dont les tubes de circulation sont collés aux plaques collectrices.

5 Il a été proposé, par exemple dans le BE 0 000 189, de réaliser des échangeurs du type rappelé ci-dessus.

Pour permettre d'assurer avec certitude l'étanchéité entre les extrémités des tubes et les plaques collectrices, la publication ci-dessus prévoit de former  
10 sur le côté extérieur des fonds des plaques collectrices des embouts tubulaires qui sont entourés par des nervures également annulaires afin de délimiter des rainures dans lesquelles la colle est mise en place avant que les tubes de circulation soient eux-mêmes enfilés sur les  
15 embouts tubulaires en butant contre le fond des plaques collectrices.

Cette disposition qui apparaît satisfaisante pour réaliser une bonne étanchéité entre les tubes et les plaques collectrices nécessite cependant de gonfler au  
20 préalable les extrémités des tubes pour ne pas réduire, de façon néfaste, leur section de passage étant donné que les tubes coiffent les embouts tubulaires.

La disposition selon la publication ci-dessus n'élimine pas le risque de coulures de colle à l'intérieur  
25 des tubes ce qui peut conduire à une obstruction au moins partielle de certains tubes.

L'invention remédie aux inconvénients ci-dessus.

Conformément à l'invention, le procédé pour la liaison entre les tubes et les plaques collectrices d'un  
30 échangeur de chaleur, dans lequel les plaques collectrices sont fabriquées en résine synthétique et les tubes de circulation devant être reliés à au moins une plaque collectrice sont fabriqués en métal, est caractérisé en ce qu'on forme dans la plaque collectrice pour chaque tube  
35 un logement délimitant un segment d'entrée prolongé par

un segment élargi, ledit segment d'entrée formant guide pour le tube dont la paroi délimite avec le segment élargi une chambre annulaire qui est remplie au moins partiellement d'une colle.

5 L'invention s'étend en outre à un échangeur de chaleur.

Conformément à cette seconde disposition de l'invention, l'échangeur de chaleur obtenu par la mise en oeuvre du procédé est caractérisé en ce que les tubes  
10 de circulation sont engagés dans des logements de plaques collectrices par un segment d'entrée et de guidage en délimitant avec la plaque collectrice, à chaque fois, une chambre annulaire remplie de colle durcie.

Diverses autres caractéristiques de l'invention  
15 ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, au dessin annexé.

La fig. 1 est une coupe partielle éclatée illustrant une phase du procédé de l'invention.  
20

La fig. 2 est une coupe-élévation, analogue à la fig. 1, montrant une seconde phase du procédé de l'invention.

La fig. 3 est une coupe-élévation partielle et schématique d'un échangeur de chaleur réalisé selon l'invention.  
25

La fig. 4 est un plan montrant un mode d'exécution d'une opération du procédé de l'invention.

Au dessin, 1 désigne une plaque collectrice pour des tubes 2 d'un échangeur de chaleur. Les plaques collectrices sont fabriquées en matière synthétique et présentent une épaisseur notable tandis que les tubes 2 sont métalliques.  
30

Au dessin, les tubes sont de section oblongue mais l'invention s'applique de la même manière quelle que soit la forme en section desdits tubes.  
35

Les plaques collectrices 1 sont réalisées par moulage et délimitent, dans leur épaisseur, des logements 3 correspondant à chaque tube 2, ces logements présentant un segment d'entrée 4 de forme et dimension correspondant à celles d'un tube 2 de manière que ledit tube 2 puisse être engagé dans le segment d'entrée 4 à frottement doux, ce qui assure son guidage et son centrage dans le logement.

Le logement 3 présente au-dessus du segment 4 un segment élargi 5 destiné à délimiter une chambre annulaire 6 avec le tube 2. Finalement, bien que cela ne soit pas nécessaire, il est avantageux que le segment élargi 5 soit prolongé par un segment évasé 7.

Les tubes 2 présentent avantageusement une extrémité restreinte 2a pour faciliter leur engagement dans le logement 3 correspondant.

Pour réaliser un échangeur de chaleur on procède comme suit. On engage les tubes 2 dans des dissipateurs 8, par exemple des ailettes, et les tubes sont soit gonflés dans les ailettes, soit brasés dans celles-ci pour constituer un faisceau tubulaire. Les extrémités des tubes sont ensuite engagées par le segment d'entrée 4 à l'intérieur du logement 3 pour faire saillie au-dessus de la plaque collectrice 1, comme le montre la fig. 2.

Une matière plastique durcissable, par exemple une colle liquide fabriquée à partir de résine synthétique, est ensuite versée ou injectée dans la chambre 6 en l'introduisant par exemple par le segment évasé 7. Des résines époxydes peuvent avantageusement être utilisées à cette fin.

Lorsque toutes les chambres 6 et tous les segments évasés 7 sont convenablement remplis, l'échangeur est étuvé pour tout d'abord fluidifier la colle afin que celle-ci mouille complètement la paroi de la chambre 6 et la paroi correspondante de chaque tube 2 puis l'opération d'étuvage provoque le durcissement de la résine qui adhère fortement

tant à la plaque collectrice qu'au tube en assurant, par conséquent, à la fois la jonction mécanique entre la plaque collectrice et les tubes et l'étanchéité qui est nécessaire au bon fonctionnement de l'échangeur.

5           Le segment d'entrée 4 étant de forme et dimension correspondant à celles du tube a pour fonction, outre le guidage déjà décrit, de retenir la colle dans la chambre 6 en empêchant que cette colle s'écoule le long de la paroi du tube lorsqu'elle passe par sa phase fluide.

10           Lorsque l'échangeur de chaleur comporte deux plaques collectrices 1, 1a, comme montré à la fig. 3, ces deux plaques collectrices peuvent être identiques et toutes deux disposées de la même manière, c'est-à-dire pour que le segment évasé 7 soit dirigé vers le haut  
15           lorsque les tubes 2 sont verticaux. Cette disposition se prête particulièrement bien à une fabrication entièrement mécanique de l'échangeur.

          En effet, les tubes 2 peuvent être engagés dans une même opération à travers la plaque collectrice 1a à  
20           travers les dissipateurs 8 puis à travers la plaque collectrice 1, les passages de tubes des dissipateurs 8 étant légèrement déformés lors de l'introduction des tubes pour réaliser un bon accostage mécanique entre ces pièces.

25           La colle est ensuite introduite dans les chambres 6 des deux plaques collectrices et l'ensemble de l'échangeur est étuvé en position verticale de sorte qu'il n'existe aucun risque d'écoulement accidentel lors du passage en phase fluide de la colle.

30           Un autre mode de montage peut évidemment être utilisé au gré du fabricant. En effet, l'ensemble tube 2, dissipateur 8 peut être fabriqué à l'avance et les extrémités des tubes engagées ultérieurement dans l'une et l'autre des deux plaques collectrices 1, 1a.

35           Les plaques collectrices 1, 1a peuvent être munies

de boîtes à eau 9, 9a, soit avant , soit après l'engagement des tubes. Lorsque l'ensemble tube 2, dissipateur 8 est fabriqué à l'avance, il est même possible d'utiliser des plaques collectrices pré-assemblées à leurs  
5 boîtes à eau.

En effet, comme le montre la fig. 4, selon un développement de l'invention il est possible que les plaques collectrices présentent, à partir de leur côté, des canaux d'injection 10 permettant d'introduire une  
10 quantité mesurée de colle après le montage des tubes.

Les canaux d'injection servent au guidage de buses 11 qui amènent la colle dans la chambre 6, ladite colle assurant aussi la fermeture des canaux 10.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de  
15 réalisation représentés et décrits en détail, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.



REVENDICATIONS

1. Procédé pour la liaison entre les tubes et les plaques collectrices d'un échangeur de chaleur dans lequel les plaques collectrices sont fabriquées en résine synthétique et les tubes de circulation devant  
5 être reliés à au moins une plaque collectrice sont fabriqués en métal, caractérisé en ce qu'on forme dans la plaque collectrice pour chaque tube un logement délimitant un segment d'entrée (4) prolongé par un segment élargi (5), ledit segment d'entrée formant guide pour le tube dont  
10 la paroi délimite avec le segment élargi une chambre annulaire (6) qui est remplie au moins partiellement d'une colle.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on forme dans la plaque collectrice des  
15 segments évasés (7) au-dessus des chambres annulaires (6).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on dispose les deux plaques collectrices (1,1a) d'un même échangeur de chaleur pour que les segments d'entrée (4) soient disposés vers le bas lorsque  
20 les tubes (2) sont verticaux.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on utilise une colle à base de résine époxyde et en ce qu'on soumet cette résine à un étuvage après la mise en place des tubes, ledit étuvage  
25 amenant la résine tout d'abord dans une phase fluide puis provoquant ensuite son durcissement.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on prévoit des canaux d'injection (10) ouvrant dans les bords de la plaque collectrice et menant au logement (3) destiné à contenir les tubes (2),  
30 lesdits canaux d'injection étant destinés à recevoir des buses d'injection (11) distribuant une quantité mesurée de colle dans les logements (3) et dans chaque canal d'injection (10).

35 6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que les plaques collectrices (1, 1a) sont reliées à des boîtes à eaux (9, 9a) mises en place indifféremment avant ou après l'engagement des tubes dans les plaques collectrices.

- 5           7. Echangeur de chaleur obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les tubes de circulation (2) sont engagés dans des logements (3) de plaques collectrices par un segment d'entrée et de guidage (4) en délimitant avec  
10 la plaque collectrice, à chaque fois, une chambre annulaire (6) remplie de colle durcie.

1/1

FIG. 1

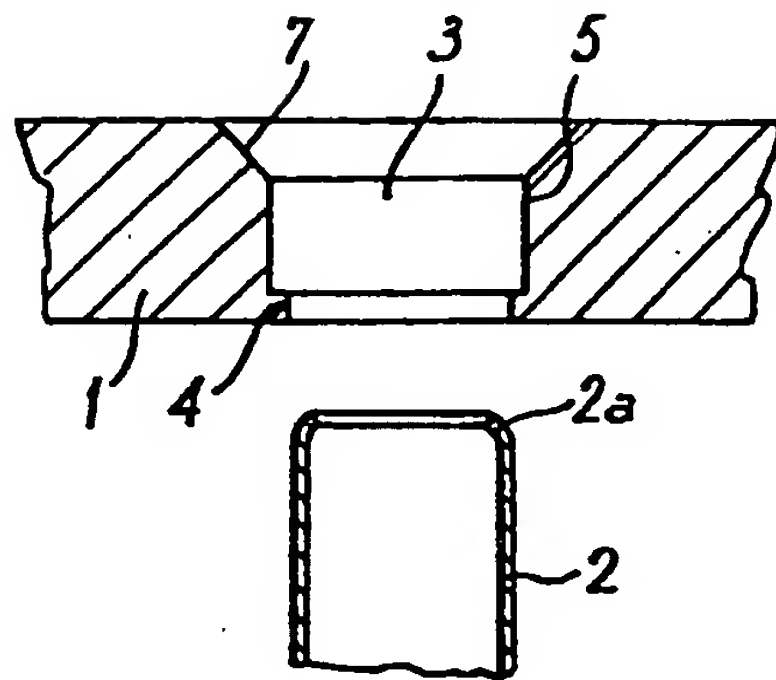


FIG. 2

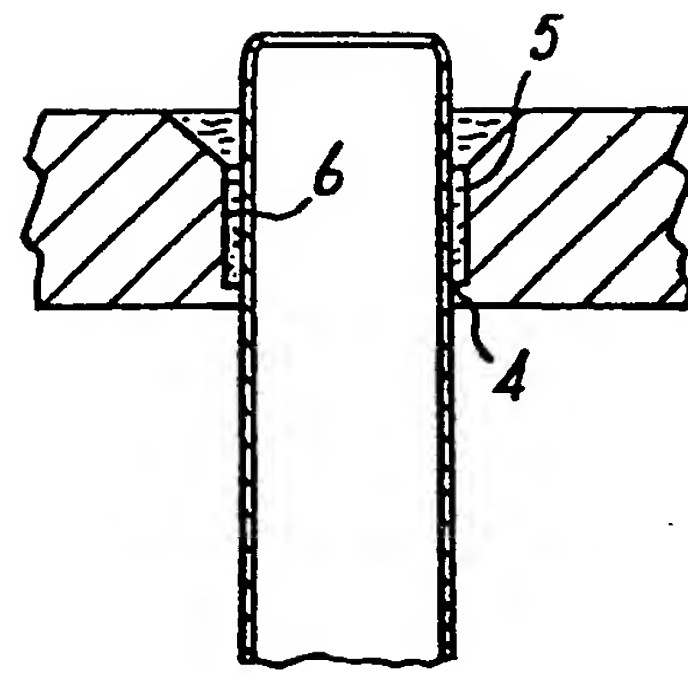


FIG. 3

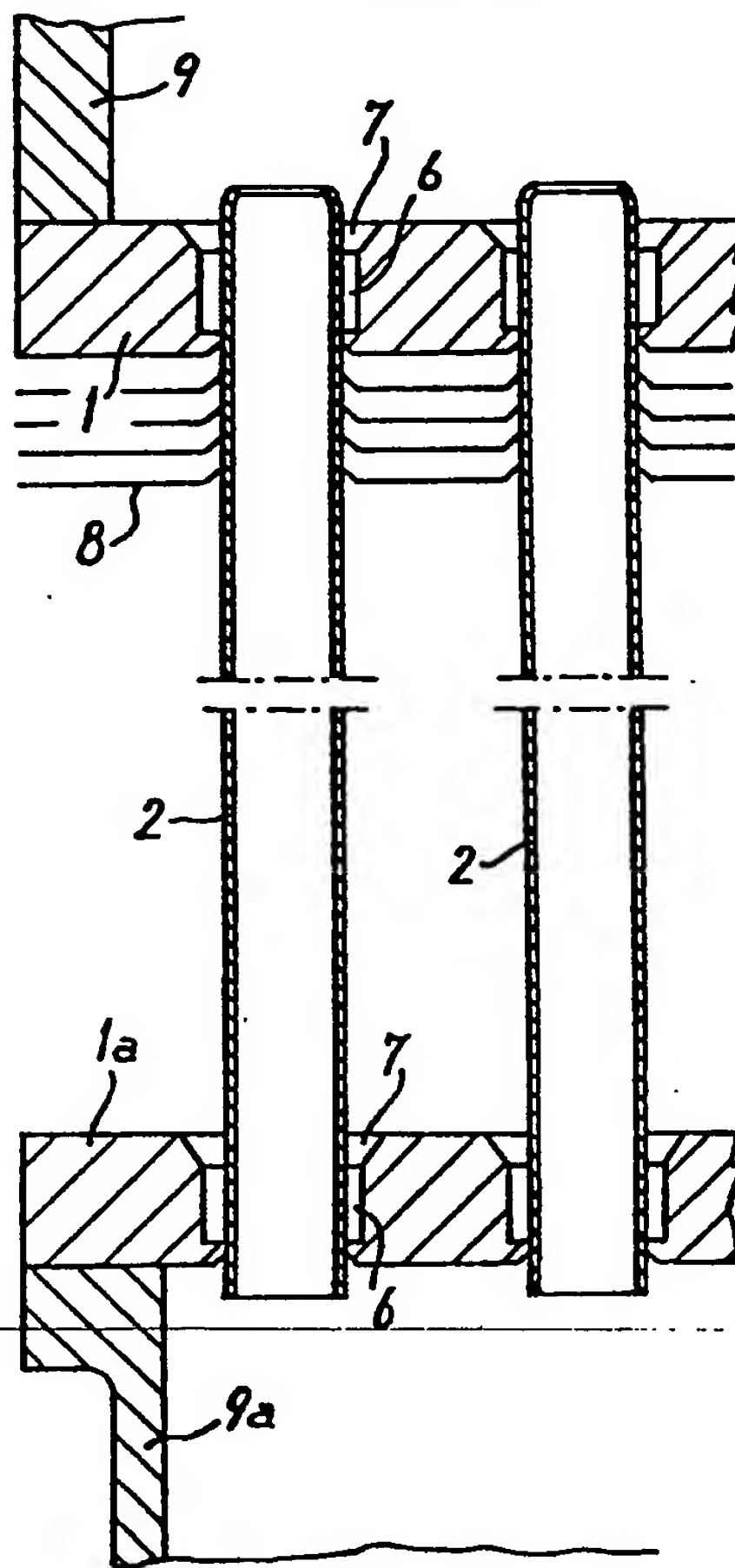
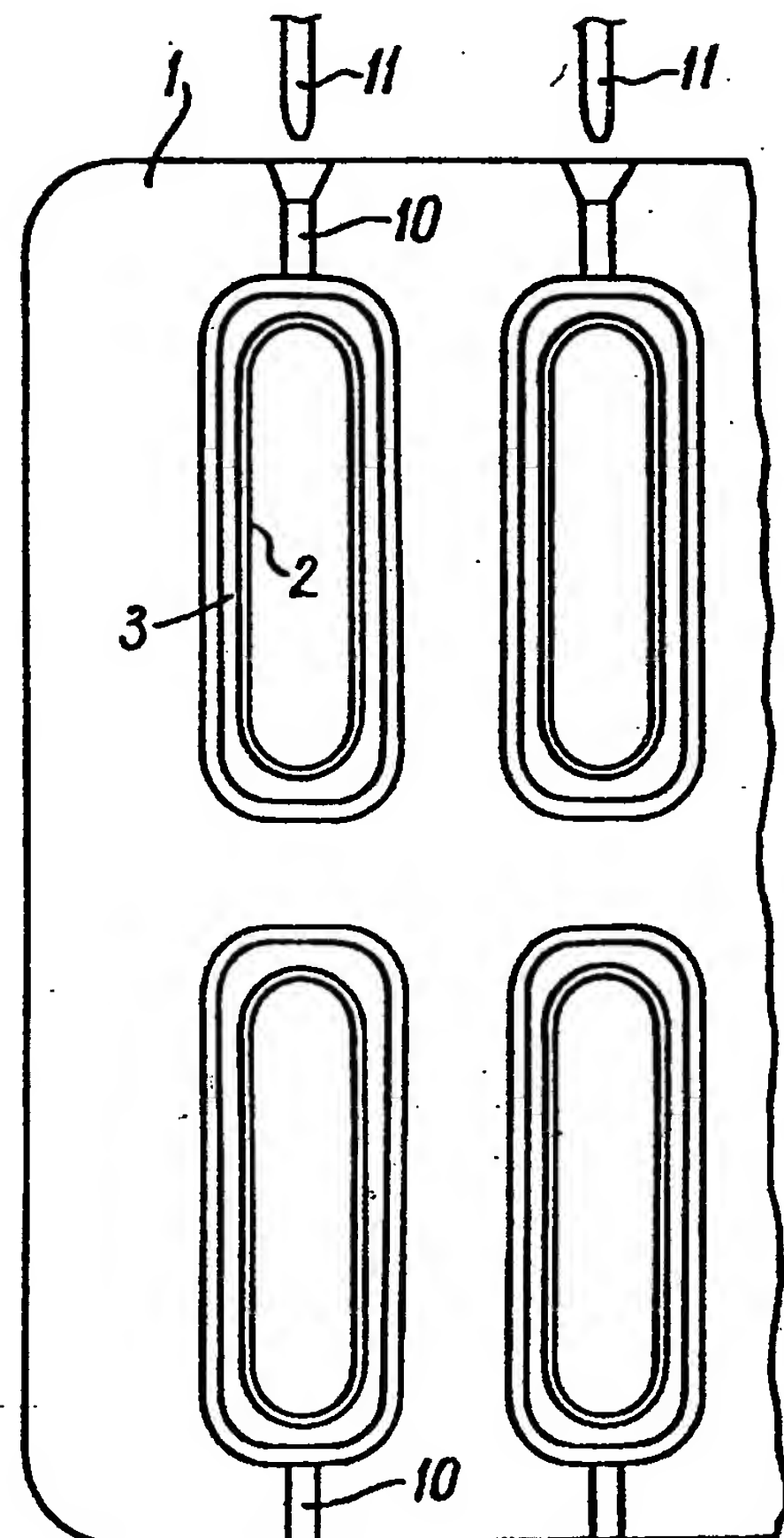


FIG. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**